

B 4 (6)

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
PARIS

①⑪ N° de publication : **2 599 812**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **86 08049**

⑤① Int Cl<sup>4</sup> : F 16 L 15/04; C 25 D 7/04; E 21 B 17/042,  
17/043, 17/08 // C 25 D 3/38, 3/22, 3/56.

⑫ **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION** A1

②② Date de dépôt : 4 juin 1986.

③⑦ Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 50 du 11 décembre 1987.

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux appa-  
rants :

⑦① Demandeur(s) : *Société anonyme dite : VALLOUREC.* —  
FR.

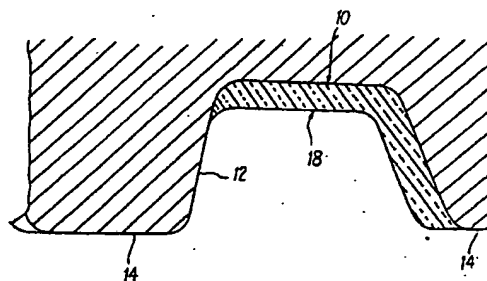
⑦② Inventeur(s) : Bernard Plaquin et Paul Bounie.

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Nony et Cie.

⑤④ Joint pour tubes destinés à l'industrie pétrolière.

⑤⑦ L'invention est relative à un joint pour tubes d'acier, utilisable en particulier pour l'industrie pétrolière, du type dans lequel l'élément mâle et l'élément femelle sont réunis par des filetages, tandis qu'une partie de la surface du contour de chaque filetage 14, 12 est fortement appliquée à l'état vissé sur le filetage de l'autre élément, un premier joint comportant sur au moins certaines parties de son filetage 10 un garnissage dont le volume et la forme correspondent exactement au volume et à la forme du jeu qui existe à l'état vissé entre ledit premier élément et un second élément du joint dont les dimensions seraient à la limite des tolérances d'usinage qui permet le plus grand jeu possible à l'état monté du joint. Le garnissage est réalisé en une matière métallique.



FR 2 599 812 - A1

BEST AVAILABLE COPY

La présente invention est relative à un joint fileté pour tubes d'acier, utilisable en particulier dans l'industrie pétrolière, qui comporte un dispositif d'étanchéité au niveau des filetages.

5 On sait que les joints pour tubes utilisés dans l'industrie pétrolière doivent présenter un certain nombre de caractéristiques difficiles à concilier et qui consistent notamment à ce que le joint, tout en étant facile à usiner et peu sensible aux endommagements, permette d'assurer une étanchéité parfaite vis-à-vis de très fortes pressions qui s'exercent, soit à l'intérieur, soit à l'extérieur du joint et ceci même  
10 dans l'hypothèse où le joint est soumis à des flexions et à d'importantes tractions ou compressions axiales.

Il est également nécessaire que les éléments de tube puissent être interchangeables sans que cela ait une influence néfaste sur la qualité de l'étanchéité qui est obtenue lors du nouveau vissage du joint avec des  
15 éléments différents.

Les joints filetés actuellement utilisés dans l'industrie pétrolière comportent tout d'abord des filetages mâle et femelle qui sont le plus souvent coniques (mais qui peuvent être également cylindriques) et qui assurent le maintien mécanique des deux éléments de tube l'un dans l'autre  
20 en supportant notamment les tractions axiales qui s'exercent sur le joint.

Dans la plupart des cas, les joints connus comportent aussi des butées dites de limitation de vissage qui ont pour effet d'immobiliser l'élément mâle par rapport à l'élément femelle dès que le couple de vissage prescrit a été obtenu.

25 Enfin, les joints de ce type comportent également au moins un couple de surfaces d'étanchéité qui sont placées de telle manière que lors du vissage du joint, ces surfaces d'étanchéité viennent au contact l'une de l'autre en étant appliquées l'une sur l'autre avec une pression suffisante pour obtenir l'étanchéité.

30 Dans la plupart des cas, celle-ci est obtenue par un contact de type métal-métal, mais dans certains cas, les surfaces d'étanchéité peuvent aussi être associées à des joints plastiques tels que par exemple des anneaux de PTFE qui par leur déformation assurent ou contribuent à l'étanchéité du joint.

35 Il est en particulier connu de placer de tels joints annulaires, par exemple en PTFE, dans une gorge pratiquée sur l'élément femelle, soit au niveau des surfaces d'étanchéité, soit au niveau des filetages de manière à ce que lors du vissage du joint l'élément mâle provoque la déformation plastique du joint PTFE qui s'adapte ainsi à la  
40 forme de l'élément mâle.

De tels joints plastiques présentent toutefois l'inconvénient d'être difficiles à mettre en place et de devoir dans la pratique être changés chaque fois que le joint est démonté puis remonté.

On connaît déjà également, en particulier pour réaliser  
5 l'étanchéité de joints vissés destinés à l'alimentation des immeubles en eau ou en chauffage central, la technique consistant à recouvrir le filetage d'un des éléments à l'aide d'une matière thermoplastique qui est déformée lors du vissage pour assurer l'étanchéité.

Ces dispositifs d'étanchéité sont destinés à remplacer  
10 l'usage de filasse ou de ruban de PTFE cru qui sont conventionnellement enroulés sur le filetage de l'élément mâle avant son vissage dans l'élément femelle. Ils visent simplement à prépositionner une matière thermoplastique au niveau du filetage d'un des éléments.

Dans ce cas également, il n'est généralement pas possible de  
15 dévisser le joint et de le revisser en interchangeant les éléments et en conservant la qualité de l'étanchéité requise.

Il a été également déjà imaginé par la société demanderesse de réaliser un joint fileté pour tubes d'acier utilisable en particulier dans l'industrie pétrolière, du type dans lequel l'élément mâle et l'élément  
20 femelle sont réunis par des filetages tandis qu'une partie de la surface du contour de chaque filetage est fortement appliquée à l'état vissé sur le filetage de l'autre élément, un premier élément du tube comportant sur au moins une certaine longueur de son filetage un garnissage en matière synthétique dont le volume et la forme correspondent exactement au volume et  
25 à la forme du jeu qui existerait à l'état vissé entre ledit premier élément et un second élément dont les dimensions seraient à la limite des tolérances d'usinage qui permet le plus grand jeu possible à l'état monté du joint.

Un tel joint est constitué par un premier élément ayant une  
30 structure composite et par un second élément (mâle ou femelle) conventionnel qui est totalement métallique, la surface du contour du filetage du premier élément qui vient lors du vissage exercer des efforts de compression sur le filetage du second élément étant métallique, alors que la surface du contour du filetage du premier élément métallique qui lors du serrage laisserait  
35 subsister un jeu avec le second élément est garnie de matière synthétique de manière à ce que, avec les tolérances d'usinages limites du second élément entièrement métallique, il n'existe plus aucun jeu lors du vissage des deux éléments en question.

On comprend que de cette manière, la masse de matière  
40 synthétique ainsi rapportée sur le premier élément n'a pas à être mise en

forme lors du vissage pour s'adapter à la forme du filetage du second élément entièrement métallique, comme cela était connu antérieurement mais, qu'elle subit simplement une légère compression qui résulte des tolérances d'usinage.

5 Grâce à ce type de joint on obtient une étanchéité totale au niveau des filetages tout en ayant de plus l'avantage de conférer au joint un caractère plus monolithique en supprimant les différents jeux qui existent obligatoirement dans les dispositifs connus jusqu'à ce jour.

10 La présente invention a pour objet un perfectionnement aux joints de ce type qui consiste à utiliser un revêtement métallique à la place du garnissage en matière synthétique.

La présente invention a pour objet un joint fileté pour tubes d'acier, utilisable en particulier pour l'industrie pétrolière, du type dans lequel l'élément mâle et l'élément femelle sont réunis par des filetages, 15 tandis qu'une partie de la surface du contour de chaque filetage est fortement appliquée à l'état vissé sur le filetage de l'autre élément, un premier joint comportant sur au moins certaines parties de son filetage un garnissage dont le volume et la forme correspondent exactement au volume et à la forme du jeu qui existerait à l'état vissé entre ledit premier élément 20 et le second élément du joint dont les dimensions seraient à la limite des tolérances d'usinage qui permet le plus grand jeu possible à l'état monté du joint, ce joint étant caractérisé par le fait que le garnissage est réalisé en une matière métallique.

Dans un premier mode de réalisation, le garnissage est 25 réalisé à l'aide d'un métal mou, tel que le zinc ou le cuivre, ou encore à l'aide d'alliages de différents métaux.

Dans un second mode de réalisation de l'invention, le garnissage est réalisé à l'aide d'une poudre métallique dispersée dans des proportions pouvant aller jusqu'à 80 % du volume total dans une matière 30 plastique synthétique servant de liant.

Dans ce cas on peut utiliser une grande variété de poudres métalliques, par exemple, de zinc, de cuivre, de plomb, d'étain ou encore un mélange de telles poudres qui peuvent être enrobées par un liant constitué par exemple par du caoutchouc synthétique, du polyuréthane, des résines 35 epoxy, du Rylsan, ou plus généralement par tous liants chimiquement neutres vis à vis des graisses utilisées lors du vissage, des métaux en présence et des fluides circulant dans l'environnement du joint.

La présente invention a également pour objet un premier 40 procédé pour fabriquer des joints tels que définis ci-dessus, ce procédé étant caractérisé par le fait que pour réaliser le garnissage à l'aide d'un

métal mou on dépose ce métal par électrolyse sur l'ensemble du filetage d'un des éléments en déterminant le temps et l'intensité du courant galvanique pour que l'épaisseur du métal déposé sur la surface du filetage à traiter corresponde au volume que doit occuper le garnissage, c'est-à-dire, pour que  
5 le volume de ce métal corresponde au jeu qui existerait à l'état vissé entre ledit élément et un autre élément dont les dimensions sont à la limite des tolérances d'usinage qui permet le plus grand jeu possible à l'état monté; que l'on donne à l'élément ainsi revêtu d'une couche métallique sur son filetage, la forme définitive qu'il doit avoir en vissant dans ou sur ledit  
10 élément un mandrin ou un manchon ayant exactement la forme de l'autre élément dont les dimensions seraient à la limite des tolérances d'usinage qui permet le plus grand jeu possible à l'état monté du joint, de manière à refouler ainsi le métal déposé par électrolyse pour l'éliminer des parties du contour des filetages des deux éléments qui lors du serrage viennent au  
15 contact l'une de l'autre et à le repousser dans le volume du jeu qui existerait si le revêtement n'était pas appliqué; puis que l'on dévisse le mandrin ou le manchon.

La présente invention a également pour objet un second procédé pour réaliser un joint tel que défini ci-dessus, ce procédé étant  
20 caractérisé par le fait que l'on applique dans la zone d'au moins une, et de préférence de plusieurs génératrices de l'élément qui doit recevoir le garnissage et de préférence sur toute la longueur du filetage, un mélange de matière plastique synthétique polymérisable et de poudre métallique; que l'on visse dans ou sur ledit élément un mandrin ou un manchon ayant  
25 exactement la forme correspondante d'un autre élément dont les dimensions seraient à la limite des tolérances d'usinage qui permet le plus grand jeu possible à l'état monté du joint, de manière à ce que le mélange polymérisable occupe la totalité du volume laissé libre entre les filets des deux éléments; que l'on provoque la polymérisation du mélange polymérisable;  
30 puis que l'on dévisse l'autre élément.

Dans le but de mieux faire comprendre l'invention on va décrire maintenant, à titre d'illustration, et sans aucun caractère limitatif, plusieurs modes de réalisation représentés sur le dessin annexé dans lequel :

- 35 - la figure 1 est une vue en coupe d'un joint du type auquel s'applique l'invention,  
- la figure 2 est une vue en coupe à plus grande échelle de la partie II de la figure 1,  
- la figure 3 est une vue en coupe de l'élément femelle de la  
40 figure 2, revêtu d'une couche métallique appliquée par électrolyse,

- la figure 4 est une vue en coupe du filet mâle correspondant,

5 - la figure 5 est une vue en coupe représentant comment un mandrin est engagé à l'intérieur de l'élément femelle pour déplacer le revêtement métallique de la figure 3 et l'amener dans la position qu'il doit occuper conformément à l'invention,

- la figure 6 est une vue en coupe correspondant à la figure 3 après la mise en oeuvre du procédé selon l'invention.

10 On voit sur la figure 1 l'élément femelle 1 qui est muni d'un filetage interne 2 à l'intérieur duquel s'engage l'extrémité de l'élément mâle 3 qui est muni d'un filetage externe correspondant 4.

A l'extrémité du filetage 2, l'élément femelle présente une butée 5 de limitation de vissage contre laquelle vient prendre appui l'extrémité 6 de l'élément mâle 3.

15 Dans le mode de réalisation représenté, l'étanchéité est obtenue d'une manière conventionnelle par deux surfaces d'étanchéité tronconiques 7 et 8 situées respectivement sur l'élément femelle et sur l'élément mâle.

20 On retrouve sur la figure 2 qui représente à plus grand échelle la partie II de la figure 1, l'élément femelle 1 et l'élément mâle 3.

Lors du vissage, le flanc porteur 11 de l'élément mâle vient prendre appui contre le flanc porteur 12 de l'élément femelle pour supporter les efforts axiaux exercés sur le joint par l'épaulement 5.

25 Dans le mode de réalisation représenté, les efforts radiaux sont supportés par le fait que les creux de filets 13 de l'élément mâle 3 supportent les sommets de filets 14 de l'élément femelle 1.

30 Il en résulte, compte-tenu des tolérances d'usinage, que les sommets de filets 15 de l'élément mâle ainsi que les flancs arrière 16 des mêmes filets, ne sont pas au contact de la surface 10 du filetage de l'élément femelle et laissent subsister un espace creux 17.

Comme l'espace 17 se poursuit tout le long de l'hélice qui suit le filet 9, il est clair que dans ce type de joint connu il n'existe aucune étanchéité au niveau des filetages.

35 Conformément à l'invention, on réalise une étanchéité au niveau des filetages qui confère également un caractère monolithique au joint, en fixant à l'un des deux éléments une garniture métallique qui occupe la totalité du volume 17 dans le cas où, compte-tenu des tolérances d'usinage, ce volume 17 est maximum.

On a représenté sur les figures 3 à 6 les différentes étapes des procédés selon l'invention qui permettent de réaliser les joints conformes à l'invention.

5 On a représenté sur la figure 3, à la même échelle que sur la figure 2, une partie du filetage de l'élément femelle 1 sur la surface duquel on a appliqué, conformément à l'invention, une couche sensiblement uniforme d'un revêtement métallique.

10 Dans une première variante, ce revêtement 17a est constitué par une couche d'un métal mou, tel par exemple que du zinc ou du cuivre ou encore un alliage de différents métaux, qui a été fixée sur la surface du filetage interne de l'élément femelle 1 par électrolyse.

15 L'épaisseur de ce revêtement 17a est telle que le volume global de ce revêtement métallique corresponde sensiblement ou soit légèrement supérieur au volume laissé dans l'espace hélicoïdal 17 représenté sur la figure 2.

On a représenté sur la figure 3, par la ligne 18, le pourtour du revêtement qui correspond selon l'invention à celui qui occupe la totalité de l'espace 17 dans le cas où l'élément mâle qui sera engagé dans l'élément femelle est celui qui est au minimum des tolérances d'usinage.

20 On a représenté sur la figure 4 cet élément mâle dont la forme correspond à la ligne 18 de la figure 3.

Pour obtenir un joint selon l'invention, il convient de déplacer le revêtement métallique 17a qui se trouve sur les surfaces 12 et 14 de l'élément femelle (lesquelles, lors du serrage, doivent venir au contact direct des surfaces 11 et 13 de l'élément mâle) pour amener le métal correspondant dans le volume délimité entre la ligne 18 et la surface 10 de l'élément femelle.

30 Ceci est obtenu, comme représenté sur la figure 5, à l'aide d'un mandrin plein 19 qui possède un filetage correspondant au filetage 2 de l'élément femelle 1 qui a reçu le revêtement métallique 17a et dont le filetage externe est aux dimensions minimales correspondantes à la limite de tolérance pour l'usinage de l'élément mâle qui doit être fixé sur l'élément femelle 1.

35 En d'autres termes, le filetage externe du mandrin 19 est tel que lorsqu'il est vissé dans un élément femelle 1 donné il laisse un jeu hélicoïdal 17 qui est à sa valeur maximale.

Lorsque l'on visse à force le mandrin 19 dans l'élément femelle 1 muni du revêtement métallique 17a, les efforts exercés lors du vissage provoquent un fluage du métal mou constituant le revêtement 17a qui se trouve ainsi éliminé d'une manière quasi totale sur les flancs

porteurs 12 et sur les sommets 14 des filets de l'élément femelle qui viennent au contact direct des flancs 11 et des fonds 13 des filets de l'élément mâle, tandis que le métal se trouve ainsi chassé sur le fond et le flanc arrière des filets qui sont délimités par la ligne 10, de telle sorte  
5 que le métal se trouve, après enfoncement du mandrin 19, délimité par la ligne 18 de la figure 3.

On obtient de cette manière une obturation complète du vide hélicoïdal 17, ce qui permet tout à la fois d'obtenir une excellente étanchéité au niveau des filetages et de réaliser un joint monolithique qui  
10 résiste parfaitement aux différents efforts auxquels il est soumis et en particulier à des compressions axiales.

Dans une variante de l'invention, au lieu d'appliquer un métal ou un alliage métallique par voie électrolytique pour constituer une couche régulière 17a sur la totalité de la surface d'un des éléments, il  
15 est possible de réaliser un mélange d'une ou plusieurs poudres métalliques avec une substance synthétique polymérisable servant de liant.

Après quoi, il suffit d'appliquer ce mélange avant polymérisation, par exemple au pinceau, selon au moins une génératrice du filetage d'un des éléments, puis de visser le mandrin 19 comme indiqué  
20 précédemment pour déplacer ledit mélange en lui faisant occuper la totalité de l'espace 17 au voisinage de la ou des génératrices concernées ou de préférence sur la totalité de la circonférence du filetage.

Il suffit ensuite de faire polymériser la substance synthétique, par exemple par chauffage, puis de dévisser le mandrin, pour  
25 obtenir un revêtement qui, le long des génératrices concernées ou de préférence sur la totalité de la circonférence du filetage, présente le profil 18 en assurant une parfait étanchéité au niveau des filetages.

On comprend que dans ce mode de réalisation le chemin hélicoïdal constitué par l'espace vide 17 se trouve interrompu à chaque pas  
30 au niveau de chacune des génératrices sur lesquelles on a appliqué le mélange de matière plastique synthétique et de poudre métallique.

Dans un mode de réalisation particulier, on peut utiliser par exemple 30 grammes d'une poudre métallique constituée par 50 % de plomb 25 % d'étain et 25 % de zinc, finement pulvérisés et par de 30 à 40 % d'un liant  
35 synthétique constitué par du Rylsan.

La polymérisation est obtenue en chauffant le liant à une température de 200 à 250° C pendant un temps de 5 à 10 minutes.

Dans une variante, on peut utiliser par exemple comme liant une matière à deux composants dont le mélange provoque la polymérisation.



A cet effet on peut utiliser par exemple un polyuréthane classique.

5 Il est bien entendu que les modes de réalisation qui ont été décrits ci-dessus ne présentent aucun caractère limitatif et peuvent recevoir toutes modifications désirables sans sortir pour cela du cadre de l'invention.

10 En particulier il est clair que le revêtement métallique selon l'invention peut être appliqué indifféremment sur l'élément femelle ou l'élément mâle, bien que les exemples représentés décrivent un revêtement fixé sur l'élément femelle.

REVENDEICATIONS

1. Joint pour tubes d'acier, utilisable en particulier pour l'industrie pétrolière, du type dans lequel l'élément mâle (3) et l'élément femelle (1) sont réunis par des filetages (2,4) tandis qu'une partie de la surface du contour de chaque filetage (13,14;11,12) est fortement appliquée à l'état vissé sur le filetage de l'autre élément, un premier joint comportant sur au moins certaines parties de son filetage (10) un garnissage dont le volume et la forme correspondent exactement au volume et à la forme du jeu (17) qui existe à l'état vissé entre ledit premier élément et un second élément du joint dont les dimensions seraient à la limite des tolérances d'usinage qui permet le plus grand jeu possible à l'état monté du joint, ce joint étant caractérisé par le fait que le garnissage est réalisé en une matière métallique.

2. Joint selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le garnissage est réalisé à l'aide d'un métal mou tel que du zinc, de l'étain ou du cuivre ou à l'aide d'alliages de différents métaux.

3. Joint selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les garnissages sont réalisés à l'aide d'une poudre métallique dispersée dans des proportions pouvant aller jusqu'à 80% du volume total dans une matière plastique synthétique servant de liant.

4. Joint selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le garnissage est constitué par une dispersion de poudres métalliques telles que de zinc, de cuivre, de plomb, d'étain ou par un mélange de telles poudres enrobées par un liant constitué par du polyuréthane.

5. Procédé de fabrication d'un joint selon les revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que pour réaliser le garnissage à l'aide d'un métal mou, on dépose ce métal par électrolyse sur l'ensemble du filetage d'un des éléments en déterminant le temps et l'intensité du courant galvanique pour que l'épaisseur du métal déposé (17a) sur la surface du filetage à traiter corresponde au volume que doit occuper le garnissage (18), c'est-à-dire pour que le volume de ce métal corresponde au jeu qui existerait à l'état vissé entre ledit élément et un autre élément dont les dimensions seraient à la limite des tolérances d'usinage qui permet le plus grand jeu possible à l'état monté; que l'on donne à l'élément ainsi revêtu (1) d'une couche métallique (17a) sur son filetage, la forme définitive qu'il doit avoir en vissant dans ou sur ledit élément un mandrin (19) ou un manchon ayant exactement la forme de l'autre élément dont les dimensions sont à la limite des tolérances d'usinage qui permet le plus grand jeu possible à l'état monté du joint, de manière à

refouler ainsi le métal déposé par électrolyse pour l'éliminer des parties du contour des filetages des deux éléments qui, lors du serrage, viennent au contact l'une de l'autre et à le repousser dans le volume du jeu qui existerait si le revêtement n'était pas appliqué; puis que l'on dévisse le  
5 mandrin ou le manchon.

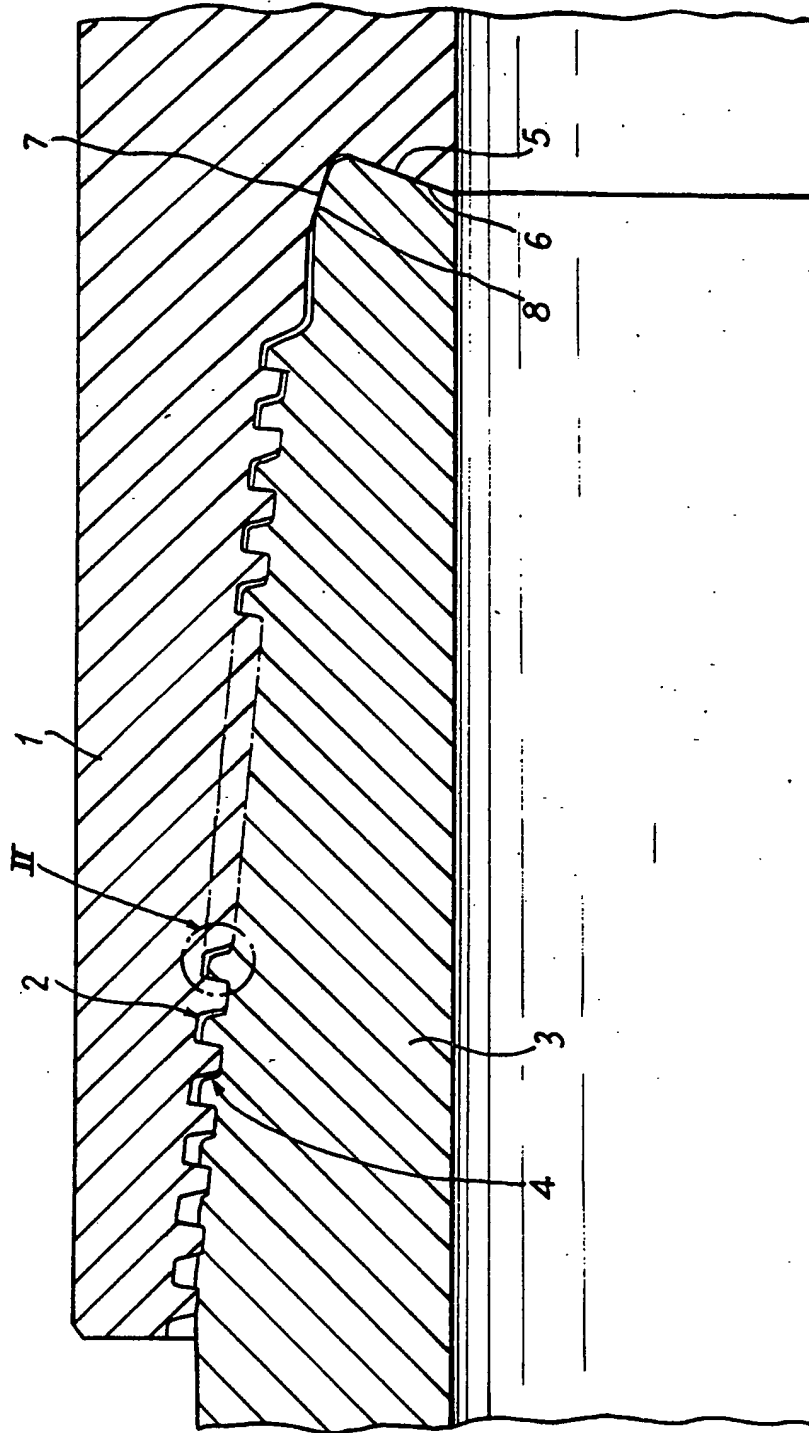
6. Procédé de fabrication du joint selon l'une des revendications 1,3 et 4, caractérisé par le fait que l'on applique dans la zone d'au moins une, et de préférence de plusieurs génératrices de l'élément qui doit recevoir le garnissage et de préférence sur toute la longueur du  
10 filetage, un mélange de matière plastique synthétique polymérisable et de poudre métallique; que l'on visse dans ou sur ledit élément un mandrin ou un manchon ayant exactement la forme correspondant à un autre élément dont les dimensions seraient à la limite des tolérances d'usinage qui permet le plus grand jeu possible à l'état monté du joint, de manière à ce que le mélange  
15 polymérisable occupe dans sa zone la totalité du volume laissé libre entre les filets des deux éléments; que l'on provoque la polymérisation du mélange polymérisable; puis que l'on dévisse l'autre élément.

7. Procédé selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le mélange polymérisable est therm durcissable.

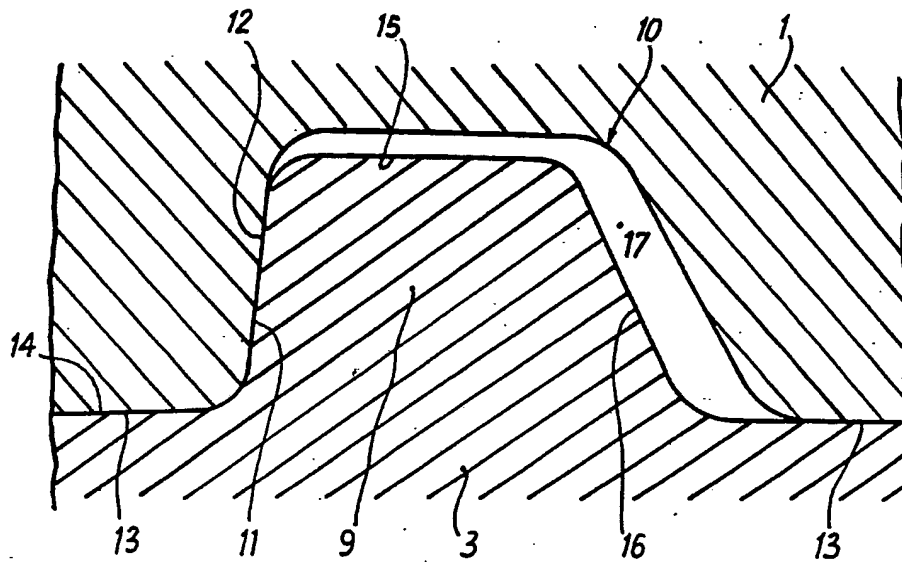
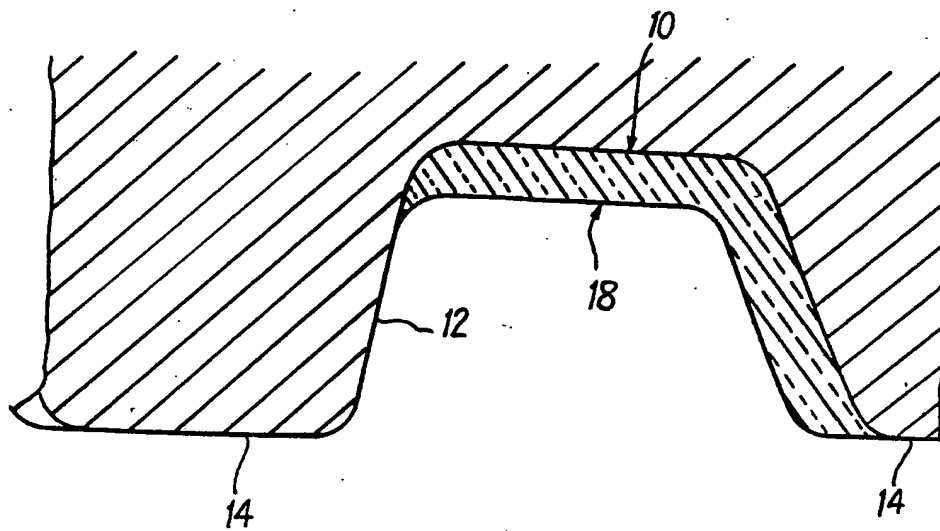
20 8. Procédé selon la revendication 7, caractérisé par le fait que le mélange polymérisable contient deux constituants dont le mélange provoque la polymérisation.

1/4

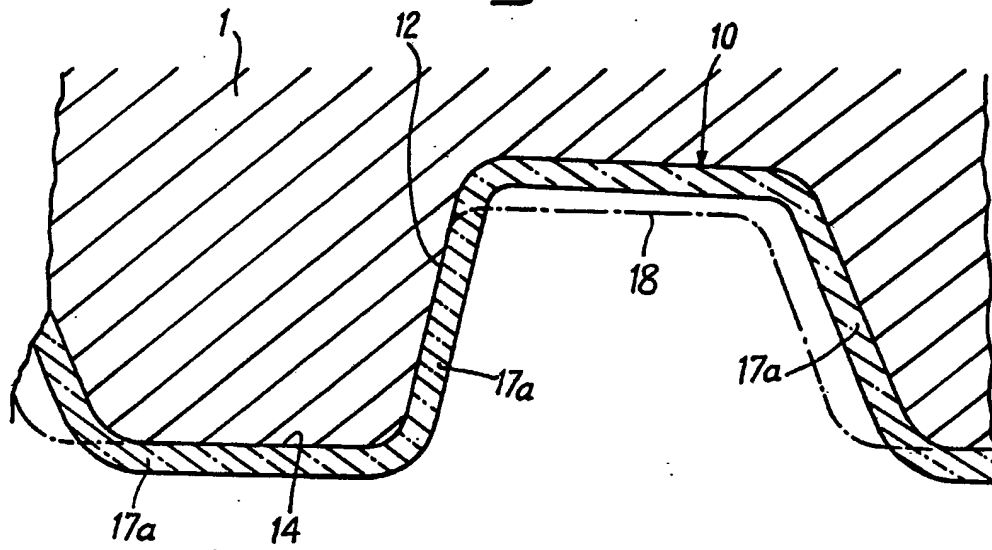
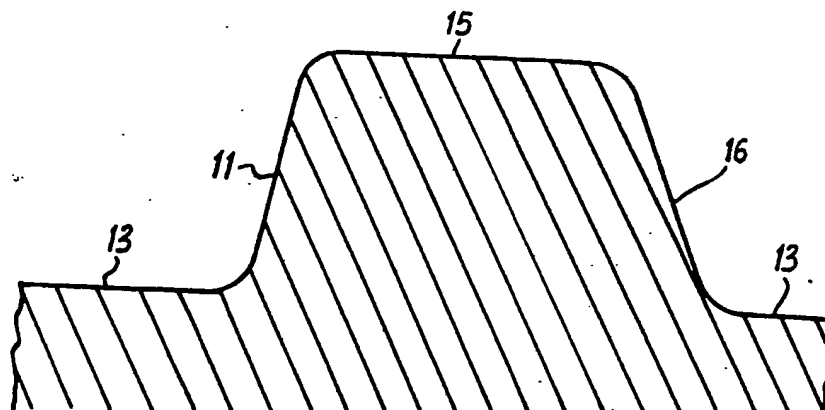
Fig. 1



2/4

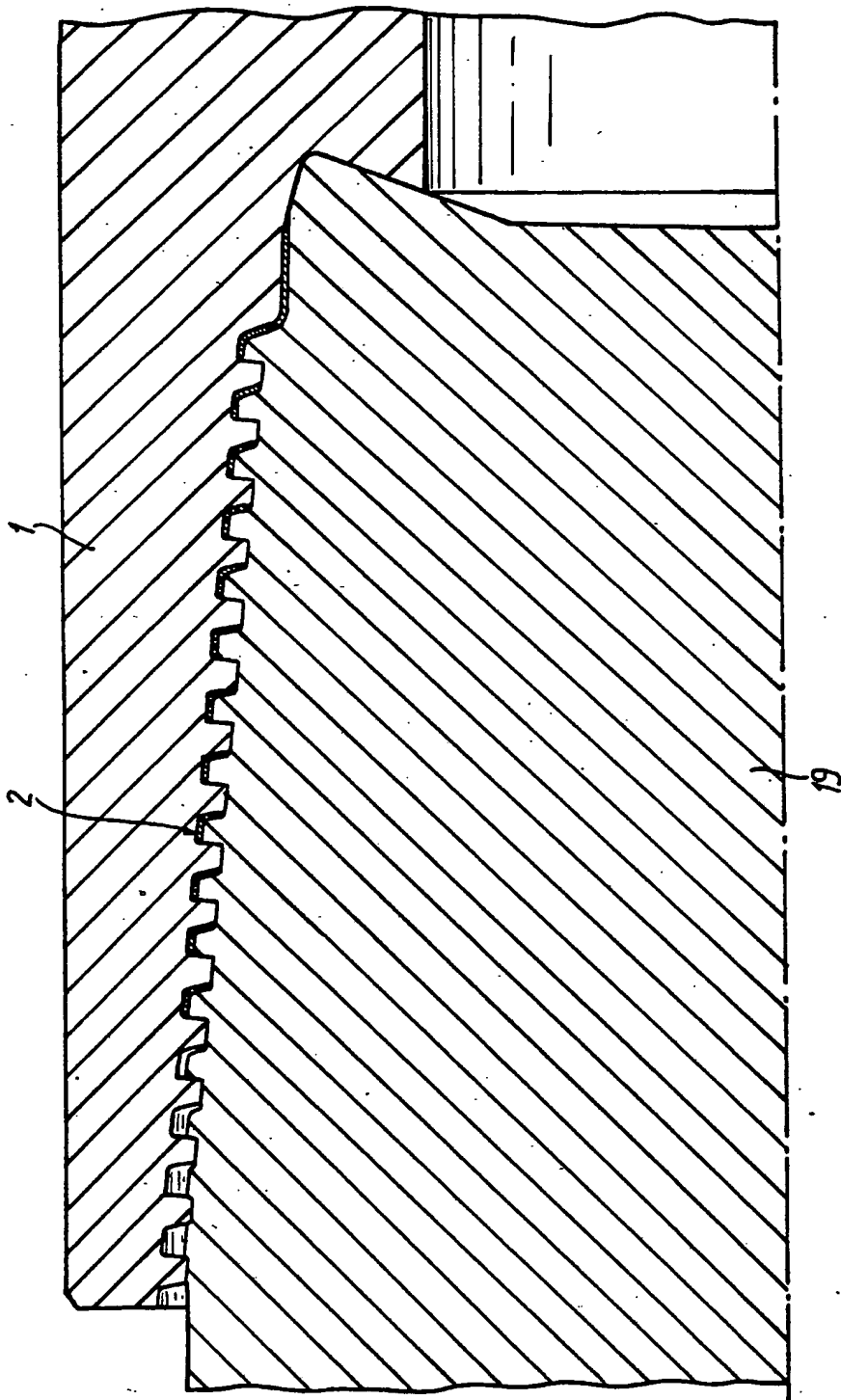
**Fig. 2****Fig. 6**

3/4

**Fig. 3****Fig. 4**

4/4

Fig. 5



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☐ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☐ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**